



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 48 173 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 32 B 27/32**  
B 32 B 7/12  
// B32B 31/06,31/08

⑳ Aktenzeichen: 195 48 173.9  
㉔ Anmeldetag: 22. 12. 95  
㉚ Offenlegungstag: 26. 6. 97

**DE 195 48 173 A 1**

⑦① Anmelder:  
AssiDomän Inncoat GmbH, 83064 Raubling, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Meyer-Graf von Roedern, G., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anw., 69115 Heidelberg

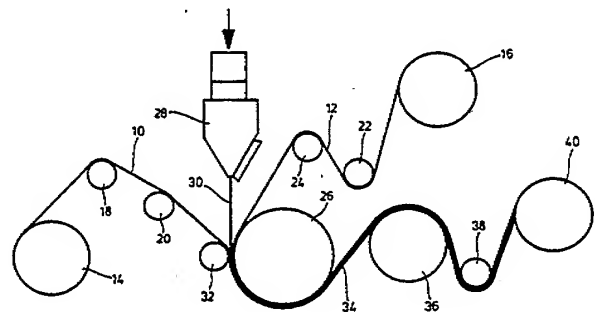
⑦② Erfinder:  
Fischer, Hans, Dipl.-Ing., 83052 Bruckmühl, DE;  
Fudickar, Eberhard, 83064 Raubling, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 39 33 066 C2  
DE 35 04 349 C2  
DE 41 20 306 A1  
EP 04 72 436 A2  
WO 92 03 287 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Schichtstoff und Verfahren zu seiner Herstellung

⑤⑦ Der Schichtstoff hat wenigstens zwei materialgleiche Lagen verstreckte thermoplastische Polyolefinfolie (10, 12), die mit einem materialgleichen thermoplastischen Polyolefin oder Copolymer davon als Kleber (30) zu einem Verbund zusammenkaschiert sind. Der Kleber (30) wird an einem Laminator mit Kühlzylinder (26) und Anpreßwalze (32) zwischen die Folienlagen (10, 12) monoextrudiert oder coextrudiert.



**DE 195 48 173 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 97 702 026/337

8/23

Die Erfindung betrifft einen Schichtstoff, mit anderem Wort ein Laminat.

Es gibt Ansätze, Papier durch Kunststofffolien mit papierähnlichen Eigenschaften zu ersetzen. Dazu kommen insbesondere Folien aus thermoplastischem Polyolefin in Betracht.

Der Elastizitätsmodul von Polyolefinfolien ist sehr viel kleiner, als der von Papier. Um Steifigkeit in die Polyolefinfolie hineinzubringen, wird sie nach dem Stand der Technik verstreckt. Bekannt ist eine monaxiale oder biaxiale Verstreckung im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 20.

Durch das Verstrecken wird die Polyolefinfolie dünn. Bei biaxial verstreckter Polyolefinfolie erreicht man derzeit eine maximale Dicke von ca. 80  $\mu$ .

Für bestimmte Anwendungen ist ein stabileres, steiferes und deshalb notwendigerweise dickeres Polyolefinfolienmaterial erwünscht. Aufgabe der Erfindung ist es, ein solches Material zu schaffen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Schichtstoff mit mehreren materialgleichen Lagen verstreckter thermoplastischer Polyolefinfolie, die mit einem materialgleichen thermoplastischen Polyolefin oder Copolymer davon als Kleber zu einem Verbund zusammenkaschiert sind.

Der erfindungsgemäße Schichtstoff ist ein papier- oder kartonähnliches Material, dessen Dicke und Steifigkeit den Erfordernissen entsprechend eingestellt werden kann, indem man die Art und Anzahl der Polyolefinfolienlagen variiert. Der Schichtstoff hat eine exzellente Spaltfestigkeit und eine hohe Stabilität.

Als Kaschiermedium werden nicht etwa artfremde Kaschierkleber eingesetzt, sondern thermoplastisches Polyolefin, das mit dem der Folienlagen materialgleich ist, oder ein Copolymer davon.

Gegenüber einer auch denkbaren Lack- oder Kleberkaschierung z. B. auf der Basis Polyurethan-Isocyanat oder Polyacrylat bringt das erhebliche Vorteile. Die thermoplastischen Eigenschaften bleiben im gesamten Kaschierverbund erhalten. Es treten keine Störungen durch vernetzte Duroplaste beim Warmverformen auf. Man hat angegliche Ausdehnungskoeffizienten und eine angegliche Wärmeleitfähigkeit der einzelnen Schichten. Die Materialeinheitlichkeit des Schichtstoffs ermöglicht es, ihn einem Wertstoffrecycling zuzuführen. Störende Fremdstoffe sind nicht vorhanden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform bestehen die Polyolefinfolie und der Kleber materialgleich aus Polyethylen, insbesondere HD-Polyethylen (High density Polyethylene; Polyethylen hoher Dichte; Hart-Polyethylen) oder LD-Polyethylen (Low density Polyethylene; Polyethylen niedriger Dichte; Weich-Polyethylen), oder Polypropylen, oder Copolymeren davon, insbesondere Dipolymeren oder Terpolymeren.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Polyolefinfolie gefüllt, und zwar vorzugsweise mit Talkum oder Calciumcarbonat (Kreide). Durch den Füllstoff werden die technischen Eigenschaften der Folie in gewünschter Weise beeinflusst. Talkum macht Polypropylen steifer, wärmeformbeständiger und dimensionsstabiler. Calciumcarbonat erhöht überdies die Schlagzähigkeit. Beide Füllstoffe machen die Folie opak. Die Füllstoffe sind kostengünstig und können in relativ großer Menge zugemischt werden. Das hat einen die Rohstoffkosten senkenden Einfluß.

Die Folienlagen des erfindungsgemäßen Schichtstoffs

können gleichermaßen aus monaxial und biaxial verstreckter Polyolefinfolie bestehen. Der Schichtstoff kann allein monaxial verstreckte Polyolefinfolie oder allein biaxial verstreckte Polyolefinfolie oder eine Kombination von monaxial und biaxial verstreckter Polyolefinfolie enthalten.

Bestimmte optische Effekte können durch Einfärben einer oder mehrerer Kaschiermittelschicht(en) erzielt werden.

Das Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Schichtstoffs besteht darin, daß wenigstens zwei materialgleiche Lagen vorzugsweise verstreckter thermoplastischer Polyolefinfolie in einem Laminator mit einem Kühlzylinder und Anpreßwalzen zusammengeführt und materialgleiches thermoplastisches Polyolefin oder ein Copolymer davon als Kaschiermittel zwischen die Lagen extrudiert wird.

Zum einen kommt eine Monoextrusion des Kaschiermittels in Betracht. Man erhält dabei einen homogenen Kaschiermittelfilm. Die Monoextrusion ist apparativ und betriebstechnisch vergleichsweise unaufwendig.

Zum anderen kommt eine Coextrusion des Kaschiermittels unter Bildung einer mittigen Trägerschicht in Betracht, die auf beiden Seiten haftvermittelndes Kaschiermittel trägt. Die Coextrusion ist apparativ und betriebstechnisch aufwendiger, als die Monoextrusion, erlaubt es aber, dünnere Haftvermittlerschichten zu verwenden, als durch Monoextrusion hergestellt werden könnten, da die Haftvermittlerschichten von der Trägerschicht gestützt werden. Bei Kaschiermittel in Form eines Copolymers — Bipolymers oder Terpolymers — des im übrigen materialeinheitlichen Polyolefins geht damit ein Kostenvorteil einher, da das Copolymer erheblich teurer ist, als das Polyolefin. Auch kann eine aus dem Polyolefin bestehende Trägerschicht dem Coextrudat bessere mechanische Eigenschaften verleihen.

Das Kaschiermittel wird vorzugsweise in einer Menge von 10 g/m<sup>2</sup> bis 100 g/m<sup>2</sup> verwendet. Daraus resultiert eine Dicke der Kaschiermittelschicht von 10  $\mu$  bis 100  $\mu$ .

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das Anlagenschema einer Anlage zur Herstellung eines zwei Folienlagen aufweisenden Schichtstoffs mit Monoextrusion des Kaschiermittels;

Fig. 2 das Anlagenschema einer Anlage zur Herstellung eines drei Folienlagen aufweisenden Schichtstoffs mit Coextrusion des Kaschiermittels;

Fig. 3 einen schematischen, nicht maßstabsgetreuen Schnitt durch einen Schichtstoff mit zwei Folienlagen und einer monoextrudierten Kaschiermittelschicht;

Fig. 4 einen entsprechenden Schnitt durch einen Schichtstoff mit drei Folienlagen und zwei monoextrudierten Kaschiermittelschichten; und

Fig. 5 einen entsprechenden Schnitt durch einen Schichtstoff mit zwei Folienlagen und einer coextrudierten Kaschiermittelschicht.

An der in Fig. 1 gezeigten Anlage werden zwei OPP-Folien 10, 12 zusammenkaschiert. Es sind dies Folien 10, 12 aus orientiertem, d. h. einseitig (längs) verstrecktem bzw. gerecktem Polypropylen.

Die Folien 10, 12 werden von je einem Coil 14, 16 abgewickelt und über Führungswalzen 18—24 in einem Laminator mit einem Kühlzylinder 26 und einer Anpreßwalze 32 zusammengeführt. Dort wird durch eine Düse 28 Kaschiermittel 30 zwischen die Folien 10, 12

monoextrudiert. Das Kaschiermittel 30 ist Polypropylen oder ein Copolymer davon.

Folien 10, 12 und Kaschiermittel 30 werden mit der Anpreßwalze 32 an den Kühlzylinder 26 angedrückt. Die Anpreßwalze 32 wirkt gegen die äußere Folienlage 10. Nach Umlaufen etwa des halben Kühlzylinderumfangs wird das Laminat 34 über Walzen 36, 38 von dem Kühlzylinder 26 weggeführt und zu einem Coil 40 gewickelt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Tandemanlage werden drei OPP-Folien 42, 44, 46 zusammenkaschiert. Eine die mittlere Schicht des Laminats 48 bildende erste Folie 42 wird in einem ersten Laminator von links über dessen Anpreßwalze 54 kommend mit einer zweiten Folie 44 zusammengeführt, die von rechts kommend über den Kühlzylinder 50 des Laminators geführt ist. Zwischen die Folien 42, 44 wird Kaschiermittel 52 coextrudiert und dabei ein mindestens dreischichtiger Extrusionsfilm gebildet, der aus einer inneren Trägerschicht und äußeren Haftvermittlerschichten besteht. Für die Trägerschicht ist Polypropylen und für die Haftvermittlerschichten ein Copolymer — Bipolymer oder Terpolymer — von Polypropylen bevorzugt.

Die Folien 42, 44 und das Coextrudat 52 werden mit der Anpreßwalze 54 an den Kühlzylinder 50 angedrückt. Die Anpreßwalze 54 wirkt gegen die außen laufende erste Folie 42. Nach Umlaufen etwa eines Viertels des Kühlzylinderumfangs wird das aus zwei Folienlagen bestehende Laminat 56 von dem ersten Laminator weg und über eine Walze 58 in einem zweiten Laminator von rechts kommend über dessen Anpreßwalze 98 mit einer dritten Folie 46 zusammengeführt, die von links kommend über den Kühlzylinder 60 des Laminators geführt ist. Laminat 56 und dritte Folie 46 werden in der zuvor beschriebenen Weise mit coextrudiertem Kaschiermittel 62 zusammenkaschiert. Aus der spiegelsymmetrischen Folienführung an den beiden Extrusionsstufen resultiert ein beidseitiges Kaschieren der ersten Folie 42 mit der zweiten und dritten Folie 44, 46.

Die Folien 42—46 kommen von Coils 64—68. Das dreilagige Laminat wird zu einem Coil 70 aufgewickelt.

Bei dem Laminat gemäß Fig. 3 sind zwei 60 µ dicke OPP-Folien 72, 74 mit einer 20 µ dicken monoextrudierten Kaschiermittelschicht aus Polypropylen oder einem Copolymer davon zusammenkaschiert.

Bei dem Laminat gemäß Fig. 4 ist eine mittlere, 60 µ dicke OPP-Folie 78 mit zwei äußeren OPP-Folien 80, 82 von 40 µ Dicke zusammenkaschiert. Die beiden Kaschiermittelschichten 84, 86 bestehen aus Polypropylen oder einem Copolymer davon. Sie sind monoextrudiert und haben eine Dicke von 20 µ.

Bei dem Laminat gemäß Fig. 5 sind zwei 60 µ dicke OPP-Folien 88, 90 mit einer coextrudierten Kaschiermittelschicht zusammenkaschiert. Die Kaschiermittelschicht besteht aus einem mittleren Kaschiermittelträgerfilm 92 aus Polypropylen und beidseitigen Haftvermittlerschichten 94, 96 aus einem Polypropylen-Copolymer.

#### Bezugszeichenliste

10 Folie  
12 Folie  
14 Coil  
16 Coil  
18 Walze  
20 Walze  
22 Walze

24 Walze  
26 Kühlzylinder  
28 Düse  
30 Kaschiermittel  
32 Anpreßwalze  
34 Laminat  
36 Walze  
38 Walze  
40 Coil  
42 Folie  
44 Folie  
46 Folie  
48 Laminat  
50 Kühlzylinder  
52 Kaschiermittel  
54 Anpreßwalze  
56 Laminat  
58 Walze  
60 Kühlzylinder  
62 Kaschiermittel  
64 Coil  
66 Coil  
68 Coil  
70 Coil  
72 Folie  
74 Folie  
76 Kaschiermittel  
78 Folie  
80 Folie  
82 Folie  
84 Kaschiermittel  
86 Kaschiermittel  
88 Folie  
90 Folie  
92 Kaschiermittelträgerfilm  
94 Haftvermittlerschicht  
96 Haftvermittlerschicht  
98 Anpreßwalze

#### Patentansprüche

- Schichtstoff, **gekennzeichnet durch** wenigstens zwei materialgleiche Lagen verstreckte thermoplastische Polyolefinfolie, die mit einem materialgleichen thermoplastischen Polyolefin oder Copolymer davon als Kleber zu einem Verbund zusammenkaschiert sind.
- Schichtstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolefinfolie und der Kleber materialgleich aus Polyethylen, insbesondere HD-Polyethylen oder LD-Polyethylen, oder Polypropylen, oder Copolymeren davon, insbesondere Dipolymeren oder Terpolymeren, bestehen.
- Schichtstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolefinfolie gefüllt ist, und zwar vorzugsweise mit Talkum oder Calciumcarbonat (Kreide).
- Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolefinfolie monaxial verstreckt ist.
- Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Polyolefinfolie bi-axial verstreckt ist.
- Schichtstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kaschiermittelschicht eingefärbt ist.
- Verfahren zur Herstellung eines Schichtstoffs nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekenn-

zeichnet, daß wenigstens zwei materialgleiche Lagen vorzugsweise verstreckter thermoplastischer Polyolefinfolie (10, 12; 42—46) in einem Laminator mit einem Kühlzylinder (26; 50, 60) und Anpreßwalzen (32; 54, 98) zusammengeführt und materialgleiches thermoplastisches Polyolefin oder ein Copolymer davon als Kaschiermittel (30; 52, 62) zwischen die Lagen extrudiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Monoextrusion des Kaschiermittels (30).

9. Verfahren nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Coextrusion des Kaschiermittels (52, 62) unter Bildung einer mittigen Trägerschicht (92), die auf beiden Seiten haftvermittelndes Kaschiermittel (94, 96) trägt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Kaschiermittel (30; 52, 62) in einer Menge von 10 g/m<sup>2</sup> bis 100 g/m<sup>2</sup> verwendet wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

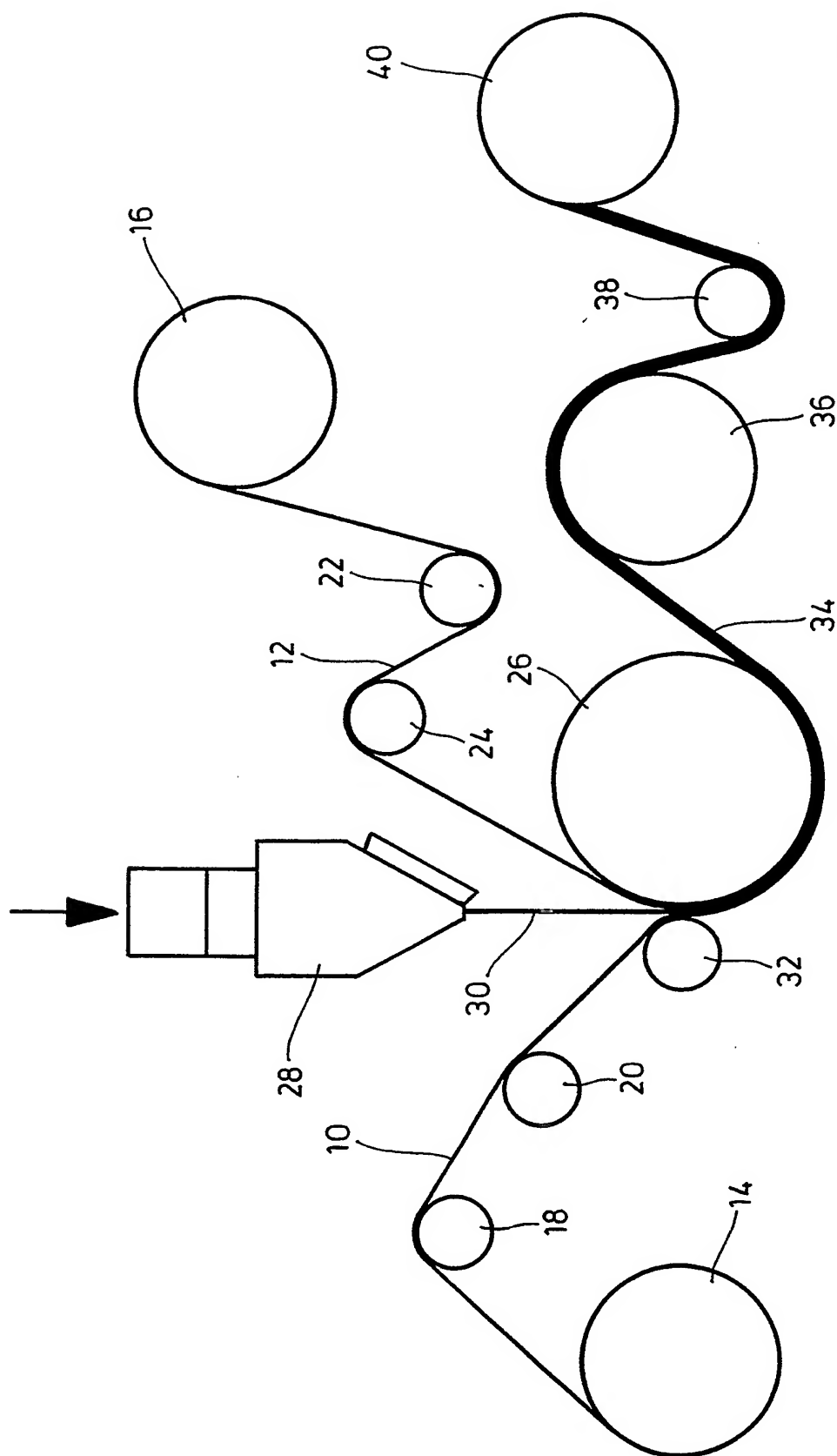


Fig.1

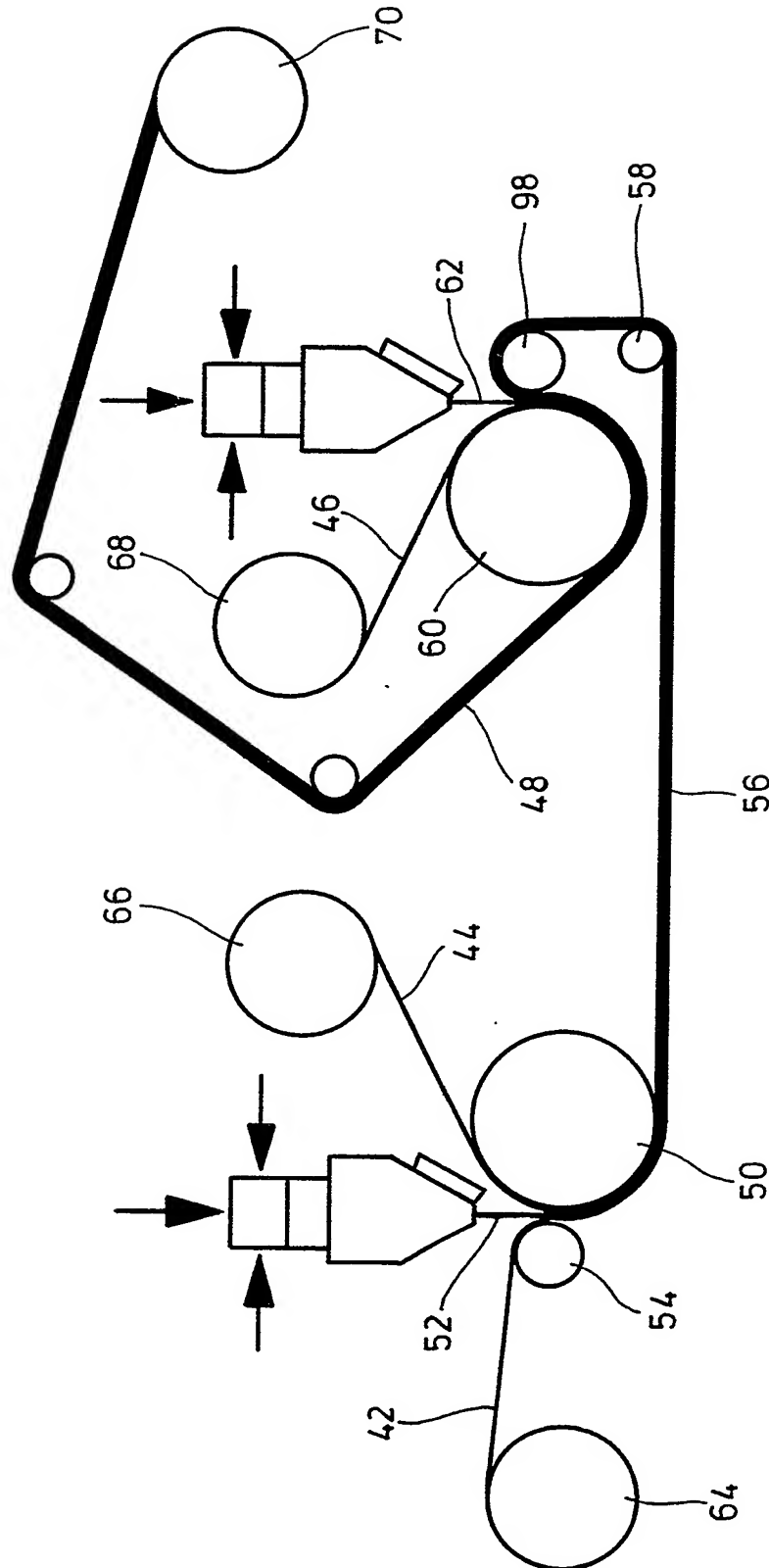


Fig. 2

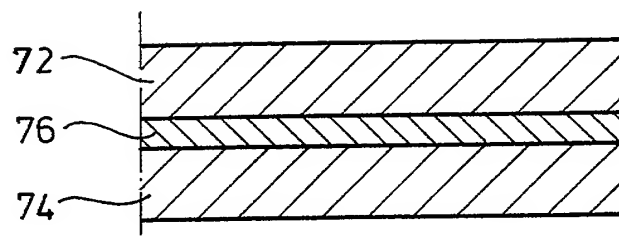


Fig. 3

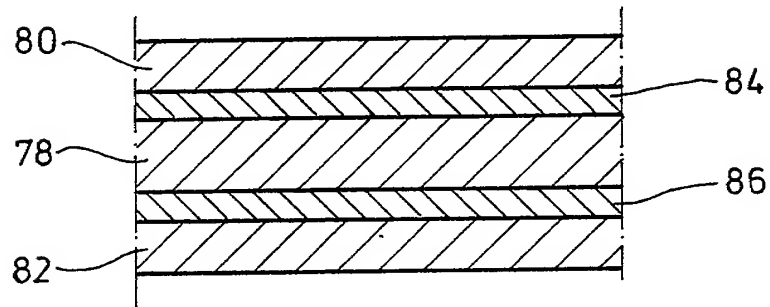


Fig. 4

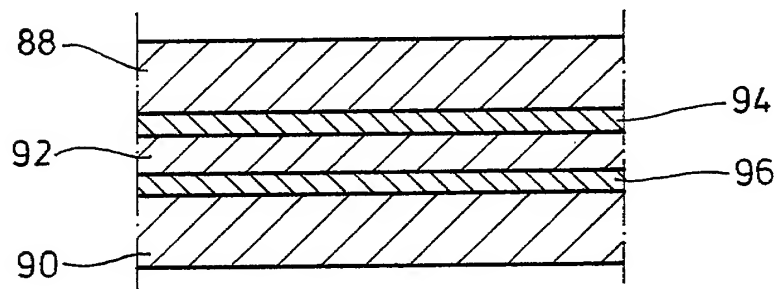


Fig. 5